

Le travail des développeurs de logiciels libres.

La mobilisation dans des « communautés distantes »

Didier DEMAZIERE (CNRS, laboratoire Printemps, UVSQ)

François HORN (CLERSE, IFRESI)

Nicolas JULLIEN (MARSOUIN)

Les *logiciels libres* sont des logiciels distribués avec leur code source (texte du programme écrit dans un langage de programmation compréhensible par l'être humain) et avec l'autorisation de les modifier et de les redistribuer librement, ce qui les différencie radicalement des logiciels privés (ou « propriétaires »).

Leur développement est fondé sur le volontariat et le bénévolat des participants, dans un mode d'organisation coopératif qui s'appuie largement sur les commodités organisationnelles issues d'Internet.

Cette configuration conduit à s'interroger sur les caractéristiques de l'action collective qui permet de passer d'engagements individuels volontaires, potentiellement volatiles et instables, à la réalisation d'une production collective, impliquant continuité et pérennité. La production de logiciels libres ne peut être considérée comme le résultat contingent de la rencontre spontanée entre des engagements individuels indépendants. Elle suppose certaines formes de mobilisation d'acteurs au travail, à même d'assurer une certaine continuité de leurs engagements et d'organiser un agencement de leurs contributions. Car si un logiciel est un texte, c'est un texte « actif », qui agit dans la mesure où il se compose d'un ensemble d'instructions qui seront exécutées automatiquement par une machine, ce qui nécessite une cohérence extrêmement forte des différentes parties de ce texte (Horn, 2004).

Des observations empiriques liminaires montrent que les développeurs occupent des positions statutaires très diverses (étudiants, salariés de centres de recherche, d'entreprises privées dont l'activité est liée ou non à des logiciels libres...) Cela induit des connexions hétérogènes entre l'activité de développement de logiciels libres et l'activité rémunérée. La première peut s'effectuer hors du temps de travail (rémunéré), à titre exclusif ou non, mais elle peut aussi s'effectuer sur le temps de travail (rémunéré) et peut alors selon les cas être cachée, tolérée, officielle, officielle, prescrite, reconnue, valorisée. Le développement de logiciels libres est inscrit dans des régimes juridiques et des régimes temporels pluriels.

Ces figures hétérogènes débordent largement le bénévolat et le volontariat, et elles indiquent aussi un autre enjeu de cette activité productive : celui de la coopération entre contributeurs, sans laquelle il n'y a pas de mise au point d'un produit utilisable. Or, de manière générale, ces contributeurs ne sont pas inscrits dans la même organisation, sont dispersés, ont des relations médiatisées par le réseau Internet, ne sont pas reliés par les fils d'un organigramme quelconque (Gensollen, 2004).

L'absence d'interactions directes, codifiées et prescrites entre les producteurs est contrebalancée par le partage d'un sentiment d'appartenance à un collectif spécifique, à l'identité fortement marquée. Du moins c'est ainsi que l'on peut interpréter les références récurrentes aux « communautés du libre » dans les propos des contributeurs. Cette terminologie indigène ne livre pas d'emblée sa signification, mais elle indique une piste pour

comprendre les manières dont l'action collective est réalisée en l'absence des leviers organisationnels qui encadrent habituellement les activités de travail et les acteurs au travail.

Le travail des développeurs de logiciels libres est donc à la fois une activité individuelle réalisée dans des conditions fort hétérogènes et une action collective aux modalités de production originales. Nous proposons d'analyser ce travail à partir de la notion paradoxale de « communauté distante », qui vise à rendre compte de la tension entre d'une part la force du sentiment d'appartenance à un monde spécifique repérable dans le discours des acteurs et d'autre part les distances qui séparent les contributeurs d'un point de vue relationnel, statutaire, biographique. Ce faisant, l'objectif est de parvenir à une description, nécessairement plurielle, de formes de « communautés distantes » qui permettent la production d'un bien dans des conditions sociales et organisationnelles originales. De manière plus générale, cette notion met sur la piste de modes de coordination associant deux formes d'action collective habituellement opposées et antagoniques : une forme communautaire fondée sur le sentiment subjectif d'appartenir à une même communauté, et une forme sociétaire fondée sur la coordination d'intérêts et le partage d'objectifs motivés (Tönnies, 1887, Weber, 1921).

Dans un premier temps nous examinerons les manières dont les acteurs individuels s'organisent pour contribuer à une production, et nous mettrons l'accent sur les formes de coopération et de coordination mises en œuvre pour satisfaire les contraintes d'efficacité et de qualité associées à la diffusion d'un produit. Dans un deuxième temps nous renverserons la perspective pour examiner les manières dont les acteurs individuels se mobilisent, et nous soulignerons les mécanismes d'engagement et de participation qui rendent compte de leur contribution à la production de logiciels libres. Ces deux dimensions, pour nous indissociables, sont explorées à partir d'une enquête réalisée auprès de développeurs de logiciels libres¹.

I. Un travail collectif : organiser une production à distance.

La production de logiciels libres est souvent réalisée selon un schéma où un seul individu écrit la totalité d'un programme, forcément de taille limitée. Même dans ce cas, les mises à jour, la correction des bogues, les développements ultérieurs peuvent être socialisés. Et dans les projets plus ambitieux, ce qui est le cas de la plupart des logiciels libres qui atteignent une certaine renommée, la coopération de plusieurs développeurs écrivant des fragments de programme est requise : des règles doivent être édictées et des instances prévues pour organiser les interfaces, pour distribuer l'activité, pour combiner les contributions, pour mettre en forme le produit final. Chez les producteurs de logiciels privés l'organisation du travail est codifiée dans des organigrammes et confiée à une hiérarchie qui contrôle la réalisation des tâches et agence le travail des développeurs. La production 'libres' a été analysée comme étant fondée sur un « ensemble de coutumes de coopération opposé à la direction par coercition » (Raymond, 1998), sur des stratégies de libre coopération, dites de « donnant-donnant » (Printz, 1998). Ces formes organisationnelles faiblement hiérarchisées et peu formalisées constituent un « modèle du bazar » en opposition au « modèle de la cathédrale » (Raymond, 1998) renvoyant à un modèle émergent plus général souvent appelé « connaissances distribuées » (Thévenot, 1997).

¹ À cet égard notre enquête se différencie nettement d'autres études déjà réalisées sur les « motivations » des développeurs, appuyées sur des questionnaires (FLOSS, 2002). Si nous perdons en extension statistique, nous gagnons en précision sur les processus de participation des développeurs en les articulant avec les règles de fonctionnement des groupes et projets dans lesquels ils s'inscrivent.

Avant d'examiner le fonctionnement de collectifs concrets orientés vers la production de logiciels spécifiés, nous décrirons quelques propriétés transversales qui structurent et organisent le travail des développeurs de logiciels libres.

A.Relier des travailleurs isolés, agencer des productions individuelles.

L'essentiel de l'activité de contribution à un logiciel libre s'effectue de manière très individuelle, comme le souligne Ernest², développeur Debian (une distribution Linux) : « ça reste en solitaire ; Debian c'est 1000 personnes qui, en solitaire font un ensemble ». De même, Linus Torvalds, initiateur du projet Linux, estime que « les logiciels libres sont faits par des artisans amoureux de leur art ».

Mais pour que ces différentes contributions puissent constituer un logiciel, il est indispensable que la collaboration soit organisée, en raison même des propriétés du produit.

L'agrégation des productions individuelles en un produit collectif signifiant et utile est permise par une série de mécanismes organisateurs de la production qui, s'ils se différencient des régulations institutionnelles, codifiées ou juridiques, n'en sont pas moins efficaces.

Le premier mécanisme repose sur une *structuration modulaire rigoureuse* du logiciel qui autorise une fabrication émiettée, et une composition par assemblage de fragments écrits indépendamment les uns des autres. Cette architecture ouverte et modulaire est une nécessité du fait de l'absence de hiérarchie ayant le pouvoir de canaliser et de guider l'activité et les contributions des développeurs. Destinée à faciliter la coopération entre les acteurs, elle est aussi unanimement considérée comme un facteur décisif de qualité des logiciels, mais est rarement respectée par les entreprises commerciales (Jullien, 2001). De plus elle permet à « la majeure partie des phases d'architecture, d'implémentation et de réalisation d'un logiciel d'être menées en parallèles » (Brooks, 1996)

Le deuxième mécanisme s'appuie sur *deux caractéristiques des logiciels* : **la complexité de cet objet technologique qui fait qu'un système par composé de nombreux développeurs travaillant sur le même logiciel durant une longue période reste dans une phase de rendement croissant** ; le caractère intangible du logiciel qui lui permet de circuler rapidement à un coût quasiment nul et qui explique que les améliorations apportées peuvent profiter directement à l'ensemble des utilisateurs sans investissement supplémentaire. Le développement de logiciels sous forme de logiciels libres permet « d'engendrer des effets gigantesques d'apprentissage par l'usage, c'est-à-dire d'exploiter au mieux une fantastique *intelligence distribuée* : les millions d'utilisateurs qui révèlent des problèmes et les milliers de programmeurs qui trouvent comment les éliminer » (Foray, Zimmermann, 2001). En particulier, ce mode de développement est particulièrement efficace pour éliminer les erreurs, tâche qui constitue fréquemment la majeure partie de l'activité de conception d'un logiciel : à la différence d'un logiciel privé qui est le plus souvent revu par des personnes très proches des auteurs et qui commettent les mêmes erreurs, un logiciel libre pourra être scruté par des personnes ayant des méthodes et des outils de travail très divers, ce qui a pour conséquence que « chaque problème sera rapidement isolé, et que sa solution semblera évidente à quelqu'un » (Raymond, 1998).

Le troisième mécanisme réside dans le *contrôle des productions individuelles*. La mise en place d'une (ou plusieurs) instance(s) de contrôle et d'arbitrage entre les contributions et de sélection des développements qui seront validés pour être intégrés dans le logiciel est systématique dans tous les projets. Leur mode de constitution et leur fonctionnement diffèrent, mais leur existence est bien la trace d'une organisation explicite et formelle. Bernard décrit ainsi un monde « très très structuré. Et puis il y a de la concurrence. Plusieurs personnes peuvent proposer différents modules pour résoudre tel problème, et c'est ce groupe de

² Les prénoms désignent des développeurs de logiciels libres que nous avons interviewés. Ils ont été modifiés de manière à préserver l'anonymat des personnes rencontrées.

décideurs pour tel ou tel élément dans le logiciel, qui va les comparer et dire : on sélectionne celui-ci et pas l'autre. Donc la concurrence est ouverte en termes intellectuels, si j'ose dire, après il y a bien sélection ». Les productions individuelles ne sont pas prescrites ou commandées par un centre de décision, mais elles sont toujours évaluées et validées, ou rejetées. Il faut toutefois souligner que dans cette forme d'organisation, fortement horizontale même si elle n'est pas un réseau totalement plat, les instances de décision ont une légitimité uniquement technique fondée sur la compétence reconnue par les autres développeurs et n'ont pas de pouvoir de nature économique par rapport à ceux-ci : l'absence d'appropriation privée du logiciel produit donne la possibilité pour un groupe de développeurs insatisfaits des décisions prises de développer un projet alternatif à partir du logiciel existant (Himanen, 2001).

Le quatrième mécanisme est *l'identification du travail* de chaque contributeur : les lignes de codes sont signées par leurs auteurs, le nom du développeur étant inscrit près des parties de code source sur lesquelles il a travaillé, et dans la plupart des logiciels libres il existe un fichier appelé « *credits* », qui recense les principaux contributeurs du logiciel et leurs apports. Dans un logiciel libre la partie qui a été effectuée par chaque développeur est exposée publiquement ce qui permet de juger de sa qualité. Ce point est important car les qualités d'un logiciel ne sont pas directement perceptibles à partir de son utilisation, dans la mesure où il s'agit d'un bien système, qui interagit avec d'autres logiciels et des composants matériels. Dans un logiciel libre, « la disponibilité du code source met en jeu l'orgueil du programmeur, qui sait qu'il va être jugé par ses pairs. Et il existe pour un informaticien peu de satisfactions personnelles aussi grandes que celle d'avoir contribué à écrire un programme qui est apprécié, utilisé, repris et amélioré pendant dix ans par des milliers de programmeurs et des millions d'utilisateurs, le tout pour ses mérites propres » (Di Cosmo, Nora, 1998).

Ces deux derniers mécanismes en permettent un cinquième : la *compétition* qui colore les rapports entre contributeurs. Chaque développeur peut juger de la qualité de son travail et de sa reconnaissance : sélection de sa proposition de contribution à un logiciel, choix de sa suggestion de correction, intégration de son logiciel dans une distribution, nombre de téléchargements de son logiciel. Raymond (1998) insiste sur « la perspective autogratiante de prendre part à l'action et d'être récompensés par la vue constante (et même quotidienne) des améliorations de leur travail ». Cette visibilité des contributeurs organise une concurrence et crée « une situation où la seule évaluation possible de la réussite dans cette compétition est la réputation que chacun acquiert auprès de ses pairs (...). Les participants rivalisent pour le prestige en donnant du temps, de l'énergie, et de la créativité » (Raymond, 2000). Compte tenu de l'hétérogénéité des régimes juridiques et des régimes temporels dans lesquels les développeurs sont inscrits, il n'est pas sûr que cette compétition conduise toujours à une intensification des engagements, à un accroissement du temps et de l'énergie dépensés par chaque participant. Mais du moins elle contribue à réguler l'accès et le maintien dans ce travail, et elle participe à la production de la qualité. D'une certaine manière le modèle du logiciel libre est organisé selon les mêmes principes que la recherche scientifique : circulation libre de l'information qui est critiquée publiquement, contrôle par les pairs, proposition de solutions alternatives, concurrence acharnée entre les équipes (Lang, 1999).

Ces mécanismes régulateurs assurent l'agrégation de personnes isolées ou distantes autour de projets collectifs. Mais ils diffèrent selon les projets, et configurent alors des modes organisationnels différenciés que nous pouvons explorer maintenant.

B.Des modes organisationnels variés, des groupes sociaux divers.

Les logiciels libres forment un ensemble hétérogène, ce qui a des conséquences sur leurs modes de production : nombre et caractéristiques des contributeurs, organisation de la

coopération, place et intérêt accordés aux utilisateurs potentiels. Ainsi, les mécanismes généraux identifiés précédemment trouvent des traductions particulières dans chaque projet. Les manières dont les tâches sont distribuées, dont la qualité des programmes est évaluée, dont les erreurs sont détectées et corrigées, dont les contributeurs sont recrutés, correspondent chaque fois à des configurations particulières. Et chacune de ces configurations peut être considérée comme une tentative pour construire une coopération efficace, et au-delà une cohésion minimale, entre ces travailleurs 'éloignés'.

Certaines caractéristiques rendent compte de la diversité organisationnelle de ce que nous avons appelé les « communautés distantes » : la taille du cercle des contributeurs principaux (qui peut d'ailleurs varier fortement au cours de l'évolution du projet), mais aussi celle des autres cercles (contributeurs secondaires proposant des corrections mineures, utilisateurs signalant des erreurs) ; les caractéristiques des initiateurs du projet, qui peuvent être des individus ou des institutions publiques ou privées de taille variable ; les propriétés des liens qui les fédèrent, qui peuvent être limités à la participation au projet ou avoir été noués antérieurement (réseau d'anciens d'une filière de formation ou de collègues, consortium d'entreprises constitué sur d'autres finalités, etc.) ; la nature des objectifs et perspectives qui les réunissent et qui peuvent osciller entre des composantes multiples et non exclusives (défi technique à relever, créneau marchand à occuper, valeurs à défendre, etc.) ; les origines et les circonstances du lancement du projet (amélioration de fonctionnalités précises, reprise d'un projet en déclin, planification d'objectifs ambitieux, etc.) Nous pouvons présenter des éléments de quelques cas, qui suffisent à suggérer l'ampleur des contrastes dans les modes organisationnels.

Un cas de figure rencontré fréquemment, en particulier pour les projets de taille réduite, se caractérise par une hiérarchie étanche et fixe, qui confine à une *monopolisation par un individu des décisions*. Le fonctionnement est conçu pour marquer et maintenir la distance, non pas seulement spatiale mais aussi sociale, entre le décideur et les autres contributeurs.

Cette configuration s'appuie toujours sur une histoire singulière, celle d'un individu qui écrit un logiciel et le propose sur un serveur. Son produit rencontre alors des utilisateurs, qui dans certains cas peuvent être très nombreux, et dont certains d'entre eux ne manquent pas de proposer des corrections, extensions, développements. Mais l'initiateur tente de conserver le monopole de la validation des développements ultérieurs, et en quelque sorte de cantonner les autres développeurs dans des contributions secondaires (signalement d'erreurs, fonctions périphériques au module initial).

Tant que ces contributions restent limitées et ponctuelles, la frontière reste très marquée entre des participants ponctuels et un initiateur garant du produit. Celui-ci peut ainsi renforcer sa légitimité et sa reconnaissance et conserver le monopole, résultant de son initiative personnelle initiale, sur le logiciel libre qu'il a créé. La multiplication du nombre des utilisateurs et des contributeurs, qui indique le succès croissant du logiciel, ne modifie pas forcément ce schéma, car l'initiateur peut constituer une petite équipe, en associant certains développeurs plus réguliers ou déterminants, qui contrôlera les contributions, mais aussi canaliser les contributeurs. Un exemple proche de ce schéma est fourni par le logiciel de composition typographique Tex, créé et contrôlé par Donald E. Knuth depuis 1978.

Un autre cas de figure correspond à des projets lancés et pilotés, au moins dans la phase initiale, par un *groupe caractérisé par l'interconnaissance* entre des personnes ayant des expériences communes et des parcours proches. Cette proximité sociale et/ou spatiale des initiateurs est fréquemment associée à une organisation spécifique dont le socle est une représentation d'eux-mêmes comme des professionnels de l'informatique. Cette définition de soi est d'autant plus solide qu'elle s'appuie sur l'inscription des activités de développement

dans un cadre professionnel. Elle devient alors très opérante et structurante pour le sentiment d'appartenance au groupe et pour la définition d'exigences en matière de qualité des produits. Ce souci du produit introduit une différenciation prononcée entre les développeurs et les utilisateurs, considérés en quelque sorte comme des profanes. Cette frontière est à la fois marquée et perméable, puisque le groupe des développeurs n'est pas fermé : des outsiders qui proposent des contributions permettant d'apprécier leurs compétences techniques peuvent y entrer, après cooptation souvent validée par un vote des membres du groupe. Ceux-ci organisent, entre eux, la répartition du travail, la spécialisation des tâches, la distribution des responsabilités sur tel ou tel module du logiciel. Une illustration est le logiciel Apache qui est développé dans le cadre de leur activité professionnelle par un groupe d'informaticiens, administrateurs réseau et utilisateurs du logiciel de serveur Web du NCSA, lorsque ce dernier a annoncé qu'il se désengageait de ce produit et en stoppait la maintenance.

L'efficacité de ce type d'organisation suscite des tentatives pour le reproduire avec un noyau initiateur qui n'est plus constitué d'individus mais d'institutions diverses (entreprises, centres de recherches...). Ces consortiums, dont la fondation peut être encouragée par les pouvoirs publics, regroupent des partenaires qui avaient déjà des relations entre eux. L'organisation des développements est encore plus structurée que dans le cas d'un groupe d'individus. Ici également, la frontière est très marquée entre les utilisateurs et le noyau des développeurs, mais le succès des premiers développements peut permettre de recruter dans le consortium de nouveaux partenaires permettant d'amplifier le projet et de renforcer sa crédibilité. On peut citer comme exemple le consortium ObjectWeb (plate-forme middleware), initié par des grandes entreprises et centres de recherche français, qui s'est élargi récemment à des entreprises américaine, allemande et japonaises.

Un troisième est l'organisation autour d'une *institution centrale* (entreprise privée, publique, ou laboratoire de recherche), qui initie le projet, y consacre des ressources propres (en temps de travail rémunéré), pilote son développement, en est une sorte de propriétaire symbolique. Toutefois celui-ci ne reste pas confiné dans les limites de l'institution et le cercle de ses salariés, puisque le principe même de la production de logiciels libres est la mise à disposition du code source du logiciel et de ce fait la possibilité pour tout utilisateur d'apporter sa propre contribution. Le choix de développer librement le logiciel correspond d'ailleurs à une volonté de l'institution initiatrice de bénéficier de contributions extérieures. L'institution porteuse conserve cependant un rôle central vis-à-vis des différents cercles de développeurs. Son contrôle est direct, et permanent, sur les principaux développeurs, qui sont rémunérés et liés par une relation salariale contractuelle, et dont elle organise les activités.

Quant aux contributions secondaires des utilisateurs, elles sont examinées et évaluées selon des procédures formalisées : généralement la participation de contributeurs externes s'effectue sur des sites Web et des listes de diffusion consacrées au logiciel, et peut être structurée par la tenue de conférences. Les évolutions du logiciel sont ainsi d'autant mieux maîtrisées que l'adjonction de contributeurs externes particulièrement productifs et remarquables au noyau décisionnel des développeurs peut éventuellement passer par leur recrutement dans l'institution responsable du logiciel. Les groupes sont donc nettement segmentés, les relations entre les membres du noyau sont enkystées dans un rapport salarial.

Les exemples proches de ce cas sont multiples : centre de recherche (l'INRIA avec le projet Scyllab) ; université (Paris VII et les logiciels Alliance) ; entreprise (logiciel Zope développé par la société éponyme aux États-Unis, logiciel CPS par Nuxeo, en France). Il arrive aussi qu'une entreprise éditant un logiciel privé décide de le transformer en logiciel libre (Open Cascade pour Matradatavision, CodeAster pour EDF).

Un dernier cas correspond à *des groupes plus larges, plus étendus et plus hétérogènes*, qui ont fait évoluer leurs règles de fonctionnement à mesure qu'ils grossissaient et agrégeaient des

membres dispersés d'un point de vue spatial et non reliés entre eux par des interactions sociales. Des groupes de développeurs peuvent ainsi atteindre plusieurs centaines de membres, ce qui pose des problèmes spécifiques de régulation de l'activité productive, et indissociablement de préservation de l'identité même du groupe.

Les initiateurs, qui forment noyau, participent, à des degrés divers, aux mêmes réseaux relationnels constitués pendant les études notamment, mais quand le groupe s'étend cette communauté d'expériences disparaît, et la cohésion sociale peut être menacée. Cette croissance du groupe est à la fois la résultante du succès d'un produit, qui intéresse de nombreux utilisateurs dont certains deviennent développeurs, et le signe d'une stratégie d'ouverture de la part des initiateurs. Dans ce cas, la pérennité du groupe et du projet est assurée par des barrières à l'entrée, de sorte que l'on observe un paradoxe : les groupes les plus ouverts apparemment, c'est-à-dire les plus nombreux, sont aussi les plus fermés, c'est-à-dire les plus sélectifs. Le recrutement s'appuie sur la cooptation ce qui permet de s'assurer que tous les membres partagent des compétences techniques et des valeurs, comme si cette proximité de dispositions compensait la distance entre les positions occupées.

Il reste que cette équation improbable entre extension du groupe et sélectivité à l'entrée suppose que le logiciel produit ait un attrait particulier et rencontre un intérêt plus large qu'un intérêt d'usage. Par ailleurs, ces barrières à l'entrée permettent de maintenir une faible division du travail à l'intérieur du groupe et une sorte d'égalité de situation ou de statut, de sorte que tout membre peut prendre en charge l'organisation du développement de tel ou tel module.

Le projet Debian peut être rapproché de ce cas de figure (Auray, 2004, Conein, 2004). Il rassemble plus de mille personnes, qui partagent tous le statut de « développeur-mainteneur », sans hiérarchie (un « project leader » élu une fois par an représente le projet auprès des partenaires extérieurs mais n'a pas de fonction interne). Seules des personnes, à l'exclusion de toute institution, peuvent adhérer à Debian, et les demandes d'adhésion sont très nombreuses. Une procédure formalisée et longue a donc été progressivement mise en place, qui comporte plusieurs étapes : parrainage par un membre du groupe, test d'aptitude technique, test de connaissance de la philosophie de Debian qui garantit que tous les membres du groupe partagent le même ensemble de valeurs par rapport aux logiciels libres.

Ces quelques exemples montrent que les solutions adoptées pour organiser une production à distance sont contrastées et traduisent des contraintes propres aux projets développés, prolongent les dynamiques de lancement de ces projets, expriment les orientations des initiateurs. L'enjeu sous-jacent à ces modes organisationnels variés est constant : il s'agit de constituer un collectif à partir d'individus séparés et distants. Pour en prolonger l'exploration il faut aussi comprendre ce qui amène des individus à participer à cette production.

II. Les processus d'engagement individuel.

La plupart des études économiques de la participation à des logiciels libres estime que l'engagement s'appuie sur des incitations économiques « classiques », par la valorisation pécuniaire ultérieure des compétences des contributeurs à des logiciels libres qui connaissent un certain succès : embauche sur un poste intéressant, accès privilégié à des sources de financement. L'argument repose sur le fait que les dispositifs qui identifient précisément la contribution de chaque personne à un logiciel libre permettent de se constituer un capital de réputation qui agit comme un signal puissant de compétences difficilement évaluables directement (Foray, Zimmermann, 2001, Lerner, Tirole, 2002). Nos investigations empiriques mettent en valeur des processus de mobilisation plus complexes (cf. également Corsani, Lazzarato, 2004), et confirment plutôt ce qu'écrit Raymond (2000) : certes, « parfois la réputation acquise (...) peut se répandre dans le monde réel et avoir des répercussions

financières significatives [par] l'accès à une offre d'emploi plus intéressante, à un contrat de consultant, ou aiguïser l'intérêt d'un éditeur », mais « ce type d'effet de bord est rare et marginal (...) ce qui est insuffisant pour en faire une explication convaincante ».

Nous avons plutôt rencontré des informaticiens pour qui l'engagement dans les logiciels libres avait des conséquences neutres, voire négatives sur le plan matériel, le cas extrême étant celui de Ernest, jeune informaticien qui a quitté un emploi de consultant rémunéré 400 € par jour, pour s'engager dans une SSSL (Société de Services en Logiciels Libres) où il peut consacrer toute son activité à développer des logiciels libres... pour un salaire mensuel de 1200 €. Certes, on peut argumenter qu'il s'agit d'un investissement qui serait rentable à terme, mais il apparaît que même quand des opportunités de valorisation pécuniaire existent, celles-ci ne sont pas systématiquement saisies, comme le montre l'expérience de Richard, gérant d'une des premières SSSL lors du boom de la net économie : « Imaginez qu'à cette époque là, comme toutes les autres entreprises du libre, on ne se payait pas ou on se payait au SMIC. Il y a BNP et AXA, qui arrivent en disant : voilà, vous êtes une entreprise dans le monde du libre. Est-ce que vous voudriez... ? Donc nous, on a dit non. Mais on a un peu hésité d'ailleurs ; il y avait un moyen pour moi, qui avait 49% des parts, de récupérer quelques centaines de milliers de francs. Et puis il y a les Américains VA Linux et Linux Care qui sont venus nous voir ! Et c'était très dur de résister à ces sirènes là. Nous on a résisté uniquement parce qu'on voulait créer une boîte différente ».

Surtout la validité de l'hypothèse sur la motivation par des incitations économiques repose sur le présupposé d'une contribution basée sur un choix calculé, anticipant des effets à long terme sur l'avenir professionnel. Or, ce que montre les entretiens c'est qu'il s'agit plus d'un processus d'engagement progressif, soutenu par une familiarité croissante avec l'activité de programmation et le « monde social » des développeurs (Strauss, 1978), et scandé par des expériences marquantes au cours desquelles les informaticiens construisent le sens de leur participation en interaction avec d'autres développeurs de logiciels libres. Si les individus ont une production propre et individualisable, celle-ci est le maillon de chaînes de coopération qui, bien sûr, organisent des savoirs techniques spécifiques, mais, surtout, s'incarnent dans des habitudes de travail, des catégories de perception, des univers de discours (Becker, 1988). Dès lors, la mobilisation dans le développement de logiciels libres est intelligible en termes de carrière.

A. La carrière de développeur de logiciels libres.

Les entretiens révèlent plusieurs traits saillants du travail des développeurs de logiciels libres : il est ordonné en séquences correspondant à une succession de positions dans le monde social correspondant ; la mobilité d'une position à l'autre est le produit de la rencontre de motivations personnelles et de milieux sociaux intégrateurs, l'avancée dans la carrière correspond à un comportement qui devient stable et public et à un renforcement des liens de coopération (Becker, 1963). La progression dans la carrière ne signifie pas seulement l'enrichissement des compétences techniques, mais aussi l'accumulation de compétences sociales impliquant des manières de faire, des façons de voir, des codes de conduite propres à chaque monde social (Hughes, 1958). Nous avons tenté d'identifier des séquences successives, correspondant à diverses modifications : dans les comportements et les activités de l'individu, dans les perspectives et significations qu'il attribue à son activité, dans les interactions et les relations noués avec les autres développeurs.

Accéder au code source : un approfondissement technique.

L'activité de développement de logiciels libres ne concerne que des « passionnés de l'informatique », qui se désignent comme tels, c'est-à-dire des personnes qui non seulement ont des connaissances spécialisées et ésotériques approfondies, acquises par l'utilisation

intensive des outils informatiques et presque toujours la poursuite d'études supérieures informatiques, mais qui éprouvent aussi un engouement pour l'activité de programmation. Celle-ci conduit fréquemment à la volonté d'accéder au code source de tel ou tel logiciel pour corriger des erreurs ou réaliser des adaptations non prévues à des situations précises. Un cas emblématique est celui de Stallman « inventeur » des logiciels libres en réaction à une imprimante qui se bloquait et où il était dans l'impossibilité de modifier le logiciel qui pilotait l'imprimante pour résoudre le problème.

Une motivation complémentaire est l'ambition de comprendre comment un logiciel fonctionne pour se former soi-même à la programmation. Ainsi Pascal explique : « la prise de conscience de l'importance du phénomène, de l'importance des licences, etc., n'est pas venu du premier coup. C'est-à-dire que dans un premier temps, ce qui m'intéressait c'était uniquement d'avoir accès, de pouvoir faire des choses avec. Je ne me posais pas à l'époque la question du développement coopératif [...] On avait un cours de programmation-système et j'avais demandé à l'enseignant si par hasard on ne pouvait pas avoir les sources du shell Unix pour voir un peu comment c'était fait ». De même, Ernest raconte : « en entrant à l'université, je me suis dit : tiens, à l'université on va devoir utiliser Unix, tant qu'à faire ça serait bien de voir un petit peu par soi-même avant, à quoi ça peut ressembler. Et il y a Linux, qui ressemble à Unix, qui est du logiciel libre, que je dois pouvoir installer, sur mon ordinateur ». Symétriquement, pour de nombreux enseignants la formation à la programmation nécessite de pouvoir montrer comment les programmes sont construits.

L'examen du code source d'un logiciel apparaît comme normal à la plupart des informaticiens. Mais il est impossible dans le cas des logiciels privés. De ce fait, des informaticiens se tournent vers des logiciels libres pour répondre à leurs besoins ou satisfaire leur curiosité. Cette première phase d'acculturation au logiciel libre est souvent favorisée par la fréquentation de certaines institutions, notamment universitaires, historiquement favorables aux logiciels libres. Même si elle s'effectue dans un contexte social organisé, il n'en reste pas moins qu'elle répond encore à ce stade à un besoin personnel et parfois très ponctuel, et qu'elle reste largement déconnectée de l'apprentissage des significations associés aux logiciels libres et de la connaissance des modalités selon lesquelles ils sont produits.

Produire une contribution et la diffuser graduellement.

Il reste que cette acculturation s'effectue de manière collective, même quand la géométrie des groupes impliqués est limitée à des étudiants suivant le même cursus et à leurs enseignants. Une partie des membres de ces groupes, qui souvent n'ont encore connaissance que d'un logiciel libre en particulier, va jouer un rôle plus actif. Ce processus est en général très progressif : il commence le plus souvent par la fréquentation du site Web du logiciel pour suivre son évolution, puis se poursuit par la participation aux listes de diffusion, rendue souvent indispensable par les difficultés initiales pour tirer partie d'un logiciel libre. Cette participation, qui consiste d'abord à adresser des questions et peut se poursuivre par la proposition de réponses à des questions formulées par d'autres, permet de développer des interactions, à distance, au-delà du cercle initial des proches. Les premières contributions sont souvent périphériques : signalement de bogues, traductions et enrichissement de la documentation...

Ces collaborations épisodiques et ces partages d'expérience permettent l'intégration à un collectif et l'imprégnation de son discours qui donnent du sens aux actions effectuées et peuvent susciter l'envie pour ceux qui en ont les compétences d'approfondir leur participation en proposant des corrections et en écrivant des modules d'importance croissante. La diffusion de ces premières contributions se fait de manière graduelle, en gagnant des cercles de plus en

plus larges à mesure que la valeur de la production est reconnue : les premiers destinataires sont les pairs les plus proches, puis des collègues un peu plus éloignés mais connus personnellement, puis des pairs distants à travers la mise à disposition sur le site. Cette gradation dans la diffusion constitue une sorte d'initiation articulant mise à l'épreuve du novice et validation de sa production. Paul décrit ce schéma dans son expérience d'engagement dans le logiciel de typographique : « Petit à petit, je me suis intéressé. Il y avait des choses que je trouvais, notamment en tant que français, qui ne marchaient pas comme je l'aurai voulu, au niveau typographique. Donc, j'ai commencé à développer des choses, puis à en parler à des collègues qu'on connaît. Ce n'est pas public, c'est échanger entre des gens qui se connaissent, disons, au niveau humain. Et après, on dépose ça sur des serveurs publics, donc c'est récupéré par des gens qu'on ne connaît pas forcément. Mais ça, c'est une deuxième étape. Ce n'est pas quand on débute. Bon, forcément, les premiers trucs qu'on fait, c'est comme les peintres, ils ne font pas la Joconde du premier coup. Donc, on n'aime pas trop déposer des machins qui vont être critiqués par des gens plus compétents. Je crois que c'est au bout d'un certain temps qu'on se dit, « Ben, tiens. Ca, ça vaut peut-être le coup. » Enfin, ce sont souvent les collègues qui disent, « Si, tu devrais le mettre, franchement... » »

Dans les premières étapes de la carrière il existe donc un mécanisme de contrôle par les réseaux de proximité de la qualité de la production. Quand celle-ci est rendue publique et mise à disposition de tous les utilisateurs, celui qui l'a réalisée devient véritablement contributeur, car il est parvenu à participer aux mécanismes de réciprocité et de socialisation des produits qui sont au principe du logiciel libre. Il en assimile alors les significations et les implications sur ses propres conduites. Cette évolution est permise par la nature des logiciels et le mode d'organisation des logiciels libres, puisque les améliorations suggérées et retenues peuvent profiter directement à l'ensemble des utilisateurs, le logiciel modifié pouvant être directement utilisable sans investissement supplémentaire.

Mais au-delà de la condition technique, c'est bien un processus graduel et socialement réglé qui permet d'occuper le statut de contributeur au logiciel libre. Alors, cela semble naturel de faire profiter les autres de sa contribution personnelle quand on a soi-même profité du travail des autres développeurs. Paul explique : « J'ai commencé à l'utiliser, je crois comme beaucoup d'utilisateurs de logiciels libres, c'est un truc qui est disponible, gratuit... En plus sympathique parce que, ce n'est même pas le fait que ce soit gratuit, c'est le fait que c'est ouvert, c'est-à-dire que s'il n'y a pas exactement les fonctionnalités que vous voulez dans le logiciel, vous pouvez les rajouter, le modifier, évidemment, ça paraît normal de faire profiter la communauté de... Si vous avez rajouté quelque chose qui peut être utile aux autres, ça paraît normal que... On le met dans le pot commun en fait, c'est évident ».

S'inscrire dans des groupes et devenir un professionnel reconnu.

L'étape ultime du processus, parcourue par une minorité des contributeurs, consiste à devenir ce que l'on peut appeler un « professionnel » du libre, c'est-à-dire quelqu'un qui collabore au libre sur son temps de travail rémunéré, qu'il soit expressément chargé de cette tâche, de manière exclusive ou non, ou bien qu'il parvienne à consacrer, de manière plus ou moins officieuse, une part significative de son temps de travail à cette activité. De ce fait, les « professionnels » du libre ont un engagement temporel plus important (tant en termes de durée que de stabilité) et constituent le « noyau dur » des communautés qui assure les fonctions de régulation, d'organisation, de structuration décrites précédemment.

Cette situation implique d'occuper une position professionnelle compatible avec un engagement continu et stable dans cette activité collective. L'installation dans ces emplois peut résulter d'une transformation progressive du contenu d'un emploi existant permettant de

consacrer une fraction croissante de son temps de travail au logiciel libre, ou de la recherche d'un nouvel emploi en adéquation avec la participation au libre, parfois après une période de chômage souvent bien indemnisée. Dans le monde marchand ce peut être le choix de travailler dans une SSLL ou la création d'une SSLL ou plus récemment un emploi consacré totalement ou partiellement au libre dans une entreprise informatique « classique ».

Cette professionnalisation n'est pas seulement une institutionnalisation ou la reconnaissance de compétences techniques. Elle correspond à l'acquisition de références symboliques partagées et à l'adhésion à des valeurs et croyances spécifiques, qui caractérisent ce monde social. Cet engagement dans le développement de logiciels libres est rétribué, mais il est aussi souvent un engagement pour le logiciel libre. Ce sont donc des convictions fortes qui motivent un engagement quasi-professionnel en faveur du logiciel libre, comme l'exprime par exemple Alain qui, après avoir travaillé dans une grande SSII classique s'est engagé dans une SSLL, et occupe actuellement un emploi dans une université où il consacre l'essentiel de son temps au logiciel libre : « disons, pour quelqu'un qui a un profil technique, le Libre c'est génial, parce que ça te permet d'avoir une prise sur la société. Tu peux avoir un rôle politique, tu peux essayer de changer le monde par le biais de quelque chose qui est dans ton domaine de compétence. Être dans une association de logiciels libres, faire du Libre, c'est un moyen concret de faire changer les choses et te dire que tu n'es pas en train de gâcher ta vie quoi. Donc ça, c'est mon moteur principal. Je pense que c'est le moteur principal de pas mal de gens. ».

D'un autre côté, l'hétérogénéité des positions des professionnels du libre suggère une différenciation de leurs parcours, de leur travail et des significations qu'ils lui attribuent. C'est ce point que nous allons examiner maintenant.

B.Des logiques d'engagement contrastées.

Les développeurs de logiciels libres ont surtout été étudiés sous l'angle de la diversité de leurs motivations idéologiques. Blondeau et Latrive (2000) estiment qu'ils constituent une « coalition improbable » composée de « néolibéraux, libertariens, tiers-mondistes, protomarxistes ». Le principal point commun semble être la volonté de défendre les libertés des utilisateurs de logiciels, et de promouvoir ainsi des usages individuels et collectifs spécifiques : « la liberté d'utiliser le programme, quel que soit l'usage ; la liberté d'étudier le fonctionnement du programme et de l'adapter à vos besoins ; la liberté de redistribuer des copies, et donc d'aider votre voisin ; la liberté d'améliorer le programme et de diffuser vos améliorations au public, de telle sorte que la communauté tout entière en bénéficie » (Stallman, 1998). Ces différents courants idéologiques se rejoignent dans la lutte contre des monopoles au premier rang desquels Microsoft. En France, cette variété des justifications se retrouve dans l'existence de plusieurs associations de promotion des logiciels libres (APRIL, AFUL, FSF...), dans la vigueur des échanges (pas seulement techniques) qui circulent sur leurs listes et entre ces associations et dans les multiples manifestations rassemblant des publics nombreux où sont à la fois présentés des objets techniques (logiciels libres) et menés des débats souvent vifs.

Ainsi le monde social des logiciels libres n'est pas uniforme, et les carrières peuvent y suivre des chemins variés. Nous allons explorer cette diversité des parcours, et des significations qui y sont associées, à partir de l'exploitation de quatre entretiens avec des professionnels, choisis pour les contrastes qu'ils présentent, dans les positions occupées, les activités réalisées, les valeurs revendiquées, les croyances défendues, les réseaux d'appartenance.

Une activité désintéressée équivalente à la recherche publique.

Paul est un universitaire mathématicien. Son premier contact avec le logiciel libre provient de ses besoins d'un logiciel typographique permettant d'éditer des caractères mathématiques. Or, dès 1978, un universitaire américain, Knuth avait développé Tex sur lequel il a gardé une mainmise complète mais autour duquel de nombreux logiciels ont été créés, dont le plus connu est LaTeX. LaTeX est un logiciel libre contrôlé par une équipe restreinte mais évolutive (principalement américaine au départ, elle est maintenant exclusivement européenne) et composée d'universitaires et d'informaticiens travaillant chez des éditeurs scientifiques.

Paul, séduit par certaines fonctionnalités de ce logiciel anglophone, effectue quelques petits développements pour l'adapter aux particularités de la typographie française qu'il diffuse graduellement. C'est ainsi qu'il entre en contact avec le responsable de l'interface multilingue de LaTeX avec qui il noue une étroite collaboration. Progressivement Paul se retrouve à s'occuper des modules de francisation puis à développer d'autres modules. Cette activité lui prend de plus en plus de temps, auquel il faut ajouter une implication et une prise de responsabilité dans Gutenberg, association des utilisateurs francophones de Tex.

Sa contribution à LaTeX est étroitement imbriquée avec son activité professionnelle : « Est-ce que j'étais dans mon temps de travail ou dans mon temps de loisirs, c'est indécidable. Mais, après tout, même si c'est dans mon temps de travail, si c'est utile à la communauté, ce n'est pas plus inutile que les réflexions que je peux faire sur des maths. Je ne pense pas avoir volé l'Etat si j'en ai fait dans mon temps de travail. Et d'un autre côté si je l'ai fait dans mes loisirs, comme je l'ai fait avec plaisir, et qu'en contrepartie j'ai récupéré aussi tout ce que les autres ont fait bénévolement, je trouve que je ne suis pas volé ». Cette interpénétration, voire cette confusion, des temps de travail et de hors-travail a deux significations différentes mais convergentes. D'une part l'activité logicielle est une activité intellectuelle qui devrait relever du « domaine public », « exactement comme de la recherche avec l'Etat qui paierait des universitaires ou autres, pour faire du développement de logiciels libres ». D'autre part son travail de développeur de LaTeX lui fournit une satisfaction et une reconnaissance quasi-professionnelles qu'il définit comme plus « gratifiante » que la recherche en mathématique : « A la limite, je trouve plus gratifiant de faire un développement dont les gens se servent que de pondre un théorème dont personne ne se servira ou peut-être 30 ans après ma mort. Moi j'ai le plaisir, c'est vrai que quelquefois des gens me disent : Ah ! c'est vous qui avez fait ça ? Je m'en sers, je suis content de voir la tête que vous avez ».

Paul défend donc un modèle de développement et de diffusion des logiciels libres qu'il qualifie de « convivial » et efficace parce qu'il permet de produire des logiciels de meilleure qualité. Il l'oppose aussi très nettement à l'économie de marché, à laquelle la production et la distribution des logiciels devraient selon lui échapper, car il y voit la possibilité d'instaurer « d'autres rapports entre les gens. On vient me voir, on ne m'achète rien. Je peux rendre service et quelqu'un d'autre me rendra service. On peut dire que c'est une économie de troc, on peut dire ce que l'on veut. Mais c'est quand même plus sympathique ». Ses points de vue ne sont pas partagés par tous les membres de la communauté des utilisateurs de LaTeX : ainsi il s'oppose frontalement à un des responsables de Gutenberg qui voulait commercialiser une extension de francisation de LaTeX, ce que Paul considère comme « une trahison de l'esprit dans lequel on travaillait tous ». Il incarne une position de rejet catégorique du marché pour les logiciels et de refus d'utiliser les logiciels propriétaires, et se qualifie avec humour de « sectaire » : « je ne veux pas de ça chez moi. Y compris sur les machines que j'administre pour l'université. Si vous voulez du Windows, vous allez vous faire administrer ça par qui vous voulez, mais pas par moi. C'est contraire à mes principes. Je suis pour le logiciel libre, donc chez moi, il y a des logiciels libres. Si vous avez besoin d'autre chose, et bien allez voir d'autres. Donc, ça j'ai un côté un peu sectaire je reconnais, sur ce truc là ».

Une activité alternative, transposée dans les services marchands.

Richard est un passionné précoce de la programmation informatique. Après des études supérieures en informatique et des emplois d'informaticien classique dans des grandes entreprises, il crée en 1993 une entreprise qui développait des logiciels « totalement propriétaires » permettant de rapatrier l'information des PDA de Newton sur des serveurs d'entreprises. Parallèlement, il suit le développement de Linux (développeur Apple, il « achète un PC rien que pour ça, pour regarder ce que c'était »).

L'événement qui va le faire basculer définitivement dans le logiciel libre est la décision d'Apple d'arrêter Newton au début de l'année 1998, condamnant l'activité de son entreprise : « ce jour-là je me suis dit : je ne travaille plus jamais sur du propriétaire ». Il décide de recentrer ses activités en étant une des premières entreprises en France (et une des seules encore indépendante) qui fait de l'administration système et des développements spécifiques à partir de logiciels libres.

Richard était gérant de cette société ce qui lui laissait peu de temps pour effectuer du développement. Toutefois, il continue de développer sur son temps libre un logiciel de vote électronique et de publication collaborative qui répond à des besoins internes à l'entreprise. Ce projet qu'il fait « pour se faire plaisir » prend de l'ampleur et il y consacre bientôt tout son temps, en étant rémunéré par les Assedic, après son départ de l'entreprise motivé par la chute de l'activité. Une première version en logiciel libre voit le jour et Richard crée une nouvelle société qui commercialise des services autour de ce logiciel.

S'il travaille dans le monde marchand, Richard se revendique d'un modèle productif alternatif. D'ailleurs il raconte volontiers son passé de militant d'extrême gauche, et considère le logiciel libre comme « un enjeu politique » : « c'est quand même la première ressource, le premier produit qui ne soit pas en voie de privatisation mais en voie de socialisation. On est en train de privatiser l'eau, l'air bientôt, quand il sera pollué. Bon, là il y a un truc qui se crée, et on dit : voilà, ça appartient à la société ». Ses convictions politiques sont étroitement associées à ses activités professionnelles, comme si elles étaient mises en œuvre, transposées, concrétisées. Ainsi les deux sociétés sont la propriété des salariés et les salaires sont uniformes. Au-delà, il a favorisé la constitution d'un réseau d'entreprises liées au logiciel libre, ayant des valeurs identiques et mettant en commun « toutes les informations, aussi bien comptables que financières qu'économiques, clients ». Ce partage d'informations est revendiqué comme une transposition au monde de l'entreprise du mode de fonctionnement du logiciel libre. Car, de même que Richard est convaincu que « le logiciel libre va supplanter les autres logiciels » en raison de l'efficacité de son mode de développement, il pense qu'un réseau d'entreprises détenu par les salariés constitue un modèle économique qui sera à terme gagnant par rapport aux entreprises classiques. Il en donne déjà pour preuve la plus grande résistance des entreprises de ce type à la récente crise traversée par les entreprises constituées autour des logiciels libres.

Une activité innovante, correspondant à un créneau commercial.

Bernard a une approche différente du logiciel libre. S'il est également fondateur d'une société basée sur des logiciels libres, il insiste sur les similitudes avec des entreprises « classiques ». Très concerné par les questions d'infrastructures réseaux dans son activité professionnelle initiale d'informaticien d'entreprise, il assiste à l'essor d'Internet dont le « fondement même est le développement du logiciel libre ». Il est convaincu qu'avec le succès d'Internet, le logiciel libre va envahir progressivement les différentes « couches » de l'informatique et « tout doucement gagner, par un processus viral, tout le système d'information des entreprises et éjecter du marché le logiciel propriétaire ». Il en déduit une progression inéluctable de la diffusion des logiciels libres, et voit dans cette activité en émergence un créneau de

développement à privilégier. Mais il ne parvient pas à faire partager ses intuitions à sa hiérarchie et décide avec d'anciennes connaissances qui se heurtent à la même incompréhension de leurs employeurs, de fonder, en 1999, une société basée sur le logiciel libre qui comprend aujourd'hui une dizaine de personnes. L'activité principale est la commercialisation de services d'intégration système et de réseaux, en utilisant les nombreux outils logiciels libres existants. Les salariés participent aux communautés créées autour de ces outils en soumettant des « patches correctifs » et les modules logiciels qu'ils ont développés. L'entreprise a créé une plate-forme logicielle libre qui permet de faire dialoguer l'ensemble des applications d'une entreprise quelles que soient leur fonction et leur statut (logiciel libre ou non).

Bernard considère que « ce qui fait la force du logiciel libre aujourd'hui » c'est qu'il constitue « un nouveau mode de production du logiciel » : « les entreprises qui ne l'ont pas encore compris vont se trouver très très mal au fur et à mesure qu'on va avancer dans le temps, à savoir que ça revient à partager les coûts de RD qu'il pouvait y avoir dans le logiciel ; auparavant, il fallait mettre peut-être vingt développeurs en ligne pour obtenir un soft. Aujourd'hui, on a besoin que d'une personne, voire deux, sachant que vous avez la communauté qui bosse avec vous sur ce logiciel ». Si les groupes de production de logiciels libres fonctionnent de « manière informelle », ce qui « n'est pas du tout rassurant pour les esprits rationnels qui ne jurent que par les labels Iso », ils sont, selon Bernard, « plus innovants et plus efficaces » que les organisations classiques (« un bug est corrigé en trois jours en moyenne aujourd'hui »).

Il revendique son appartenance à la « sphère économique » du logiciel libre qu'il oppose à la « sphère philosophique » qu'il juge « sectaire ». Les discours sur le libre lui semblent contre-productifs par rapport aux entreprises clientes (« le libre, c'est vraiment un problème entre informaticiens ») et son attitude pragmatique le conduit à « insérer du libre dans des architectures propriétaires » ce qui a choqué les « purs du libre » (« on pactise avec le diable »). Un client, il faut le « convaincre que le logiciel libre a un intérêt pécuniaire, fonctionnel, intégrer un petit bout de logiciel libre dans son architecture propriétaire, et qu'on sache lui démontrer que petit à petit, on peut lui insérer un maximum de logiciels libres dans son infrastructure réseau et informatique ».

Une activité porteuse, soutenue par un militantisme intense.

Le premier contact de Pascal avec le code source d'un logiciel concerne un logiciel de jeu ce qui lui permet de comprendre comment le jeu avait été programmé. Étudiant à l'ENS, il prend connaissance ensuite de Minix, un système d'exploitation développé par un universitaire et dont le code source était public. Minix est rapidement supplanté par Linux, auquel il s'intéresse immédiatement et qui lui fait prendre conscience de la force d'un « modèle réellement coopératif » par rapport au développement par un « individu isolé, quelque soit son talent et ses compétences professionnelles et intellectuelles ». Ses premières contributions à un logiciel libre s'effectuent dans le cadre de son premier emploi de chercheur en mathématiques : il propose des corrections et développe des améliorations pour l'utilisation d'une librairie logicielle d'algorithmes mathématiques.

En 2000 il crée une société qui comprend actuellement 15 personnes. L'entreprise développe des applications pour des clients (en particulier les administrations) en utilisant un serveur d'applications libre, qui a lui-même été développé avec un langage de programmation libre. Dans ce cadre, les salariés de l'entreprise proposent des corrections et des contributions à la plateforme et au langage sur lesquels sont basés ses prestations et contribuent à les populariser. À partir des développements effectués pour les clients, l'entreprise a réalisé un « framework » qu'elle diffuse sous forme de logiciel libre.

En plus de son rôle de gestion de la société et d'animateur de la communauté créée autour de ce logiciel, Pascal a un engagement important et a eu des responsabilités élevées dans une des principales associations de promotion des logiciels libres, dont il a été un des fondateurs. Comme il l'explique, « l'enjeu au départ c'était de faire connaître quelque chose qui m'intéressait sur le plan technique, me passionnait même, et puis progressivement, c'est une activité professionnelle ». Ce travail de « popularisation du libre, d'évangélisation à l'attention de managers ou de décideurs, d'aider à contrer les attaques qui peuvent arriver contre le libre » est complémentaire de son activité professionnelle dans son entreprise qui « a intérêt à encourager le développement du libre à tous les niveaux ». Il revendique une approche pragmatique du logiciel libre qui après ses premiers succès ne pourra s'imposer sur les postes de travail qu'en acceptant de s'intégrer à des logiciels propriétaires contre les partisans d'une utilisation exclusive des logiciels libres. Il critique les développeurs de logiciels libres qui ne pensent qu'à la perfection technique de ce qu'ils créent sans se soucier des besoins réels des utilisateurs. Il se réjouit d'ailleurs de la progression des manières de faire du libre qui articulent « à la fois une approche business et une approche technique ».

Finally, the parcours of Paul, Richard, Bernard and Pascal are singular : beyond the diversity of processes according to which they invest themselves in the development of free software, they attribute differentiated significations to this activity, which is carried out in different biographical and institutional conditions. The sharing of a minimal base of competences (in particular technical), of beliefs (in the efficacy of cooperative work), of appartenances (to a same social world which they call « the free ») does not erase the differences.

Conclusion.

Les « communautés du libre » constituent un monde paradoxal puisqu'il est extrêmement ouvert et accessible via le réseau Internet et en même temps extrêmement sélectif et distinctif du fait des compétences requises. Nos résultats empiriques permettent de conclure à une grande disparité des principes et règles d'organisation sociale de ces groupes d'une part, des ressorts et significations des appartenances d'autre part. Cette diversité englobe pourtant un problème commun : comment produire ensemble quand on est séparé ; comment fabriquer de la cohésion avec de la distance ? La production des logiciels libres met en évidence un travail spécifique, irréductible au télétravail ou au travail à distance de salariés d'une même organisation, caractérisé par la coopération entre travailleurs distants et affranchis de contraintes qui seraient issues d'une autorité extérieure au collectif constitué par la mise en réseau.

Nous avons entrepris d'en éclairer deux enjeux cruciaux. Le premier concerne la fabrication de la coopération. Nous avons identifié des mécanismes transversaux qui assurent un contrôle du travail et des travailleurs. Ils trouvent néanmoins des traductions différenciées, en fonction de l'histoire des projets et des groupes qui les initient et les développent. Le second concerne la production des engagements. Nous avons identifié des processus généraux qui construisent une carrière du développeur de logiciels libres. Et cette carrière s'inscrit dans des cheminements différenciés dans les parcours individuels et les inscriptions sociales. Ainsi la réduction de la distance entre membres du groupe passe par des formes sociales multiples ; et symétriquement l'appartenance à un groupe de production passe par des liens sociaux multiples.

L'éclairage successif, mais séparé, de ces deux versants permet de renseigner la tension entre d'un côté l'activité collaborative et le sentiment d'appartenance (à un groupe, un monde, une communauté) qui résulte de cette participation, et de l'autre la distance relationnelle et l'individualisation des engagements qui résulte de cet isolement. Les constats dressés sont

provisaires, mais il apparaît en tous cas nécessaire de croiser ces deux dimensions pour pouvoir dégager des figures distinctes du paradoxe que nous avons désigné par « communauté distante » et identifier des segmentations du monde du logiciel libre organisées autour de formes organisationnelles et de mobilisations individuelles.

Références bibliographiques citées

- Auray N., 2004, "[La régulation de la connaissance : arbitrage sur la taille et gestion aux frontières dans la communauté Debian](#)", *Revue d'économie politique*, Numéro "Marchés en ligne et communautés d'agents".
- Becker H. S., 1963 (trad. 1985), *Outsiders. Etude de sociologie de la déviance*, Paris, A-M. Métailié.
- Becker H.S., 1982 (trad. 1988), *Les mondes de l'art*, Paris, Flammarion.
- Blondeau O., Latrive F. (eds), 2000, *Libres enfants du savoir numérique*, Paris, L'Eclat.
- Brooks F. P., 1995 (trad. 1996), *Le mythe du mois-homme : Essais sur le génie logiciel*, International Thomson Publishing.
- Conein B., 2004, « Communautés épistémiques et réseaux cognitifs : coopération et cognition », *Revue d'économie politique*, Numéro "Marchés en ligne et communautés d'agents".
- Corsani A., Lazzarato M., 2004, La fuite par la liberté dans l'invention du logiciel libre, *Journal des Anthropologues*, n° 96-97, 127-150.
- Di Cosmo R., Nora D., 1998, *Le hold-up planétaire : La face cachée de Microsoft*, Paris, Calmann-Lévy.
- Gensollen M., 2004, "Biens informationnels et communautés médiatées", *Revue d'Économie Politique*, Numéro "Marchés en ligne et communautés d'agents"
- FLOSS, 2002, *Free/Libre and Open Source Software : Survey and Study, Final Report*, <http://www.infonomics.nl/FLOSS/report>
- Foray D., Zimmermann J.-B., 2001, L'économie du logiciel libre : organisation coopérative et incitation à l'innovation, *Revue Economique*, 52, 77-93.
- Himanen P., 2001, *L'éthique hacker*, Exils
- Horn F., 2004, *L'économie du logiciel*, Paris, La Découverte.
- Hughes E.C., 1958, *Men and their work*, Glencoe, Free Press.
- Jullien N., 2001, *Impact du logiciel libre sur l'industrie informatique*, Thèse de doctorat en économie de l'Université de Bretagne Occidentale, 315 pages.
- Lang B., 1999, « Ressources libres et indépendance technologique dans les secteurs de l'information », *Technique et science informatique*, 18, 8, 901-914.
- Lerner J., Tirole J., 2002, « Some simple economics of open source », *Journal of Industrial Economics*, Vol. 52, 197-234.
- Printz J., 1998, *Puissance et limites des systèmes informatisés*, Paris, Hermès.
- Raymond E. S., 1998, *La cathédrale et le bazar*, traduction de Blondeel S., http://www.lifl.fr/~blondeel/traduc/Cathedral-bazaar/Main_file.html
- Raymond E. S., 2000, « A la conquête de la noosphère », in Blondeau O., Latrive F. (eds), op. cit.
- Strauss A., 1978, "A world social perspective", in Denzin N (ed.), *Studies in Symbolic Interaction*, volume 1, Greenwich, JAI Press.
- Thevenot L. 1997, « Un gouvernement par les normes. Pratiques et politiques des formats d'information », in Conein B., Thevenot L. (eds), *Cognition et information en société, Raisons Pratiques*, 8, 205-242.
- Tönnies F., 1887 (trad. 1965), *Communauté et société*, Paris, Reitz.
- Weber M., 1921 (trad. 1971), *Economie et société*, Paris, Plon.